

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 647 478**

51 Int. Cl.:

**F21L 4/00** (2006.01)

**F21L 4/04** (2006.01)

**F21V 21/084** (2006.01)

**F21V 23/04** (2006.01)

**F21Y 115/10** (2006.01)

**F21Y 113/13** (2006.01)

**F21L 4/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.12.2013 E 13005950 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.10.2017 EP 2754947**

54 Título: **Linterna portátil de cabeza**

30 Prioridad:

**14.01.2013 CN 201310013511**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**21.12.2017**

73 Titular/es:

**LED LENSER CORP., LTD. (100.0%)  
No. 25, Yudong 1st Road Yangdong Industrial  
Zone Yangdong County, Yangjiang City  
Guangdong Province 529500, CN**

72 Inventor/es:

**FEUSTEL, STEFAN y  
KUNZENDORF, ANDRE**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 647 478 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Linterna portátil de cabeza

**Campo de la técnica**

5 Diversas formas de realización de la presente invención, descritas en este documento, se refieren en general a linternas de cabeza portátiles y, en particular, a linternas de cabeza portátiles que tienen un capacidad de adaptación y control de iluminación mejorados.

**Antecedentes**

10 Las linternas de cabeza portátiles se usan frecuentemente para proporcionar iluminación en diversas actividades deportivas y comerciales. A modo de ejemplo, muchas linternas de cabeza deportivas cuentan con una banda elástica para la cabeza que permite a los excursionistas y escaladores llevar las linternas de cabeza puestas en la cabeza o en el casco con el fin de proporcionar visibilidad manos libres en condiciones de poca luz. Las linternas de cabeza de este tipo se usan a menudo, por ejemplo, cuando se recorre un sendero por la noche, se levanta una tienda de campaña en la oscuridad o cuando se realiza un ascenso alpino temprano en la mañana. Estas linternas de cabeza también se pueden adaptar para proporcionar iluminación manos libres en entornos comerciales y de seguridad pública, como por ejemplo emplazamientos de construcción con poca luz o durante un rescate de incendio.

15 Sin embargo, las linternas de cabeza portátiles conocidas en el estado de la técnica tienen una serie de inconvenientes. En las aplicaciones descritas anteriormente, a menudo existe la necesidad de ajustar la intensidad de la luz emitida desde la linterna de cabeza. Un excursionista que transita por un sendero en la oscuridad requeriría un haz de luz de alta intensidad para ver el camino frente a él, pero preferiría un haz de intensidad mucho más baja al mirar hacia abajo en un mapa, que resultaría casi cegador si se ilumina con un haz de alta intensidad. Además, una luz excesivamente brillante puede hacer que los ojos del usuario se sobre-ajusten al ver una superficie iluminada, lo que puede limitar la posterior visibilidad con poca luz (por ejemplo, cuando se miran estrellas a través de un telescopio).

20 Aunque las linternas de cabeza existentes incluyen fuentes de luz configuradas para emitir luz que tiene una intensidad luminosa ajustable manualmente, puede ser incómodo para los usuarios el estar ajustando repetidamente la intensidad luminosa de la luz emitida de forma manual, particularmente durante las actividades implicadas descritas anteriormente. Las linternas de cabeza existentes también incluyen opciones limitadas para ajustar la intensidad o la longitud de onda de la luz emitida por la linterna de cabeza. Por lo tanto, en el estado de la técnica existe una necesidad actual de una linterna de cabeza capaz de ajustar la intensidad luminosa de su luz emitida de una manera más conveniente que en las linternas de cabeza existentes, y de una linterna con un mayor rango de opciones de iluminación para adaptarse a una variedad más amplia de aplicaciones.

25 Ciertas linternas de cabeza están además adaptadas de modo que sus fuentes de luz se puedan mover o ajustarse de otra manera para redirigir la luz emitida. Por ejemplo, los escaladores pueden encontrar útil dirigir la luz emitida hacia adelante y frente a ellos durante un ascenso alpino, pero pueden desear dirigir la luz emitida hacia abajo al atar una cuerda o al enganchar un dispositivo de aseguramiento. Sin embargo, las linternas de cabeza en el estado de la técnica que se pueden ajustar direccionalmente son a menudo difíciles de redirigir o propensas a ajustarse de forma inadvertida durante el uso.

30 Además de lo anterior, las fuentes de luz utilizadas en las linternas de cabeza existentes deben disipar el calor que se genera. Como ejemplo, ciertas linternas de cabeza existentes utilizan dispositivos de disipación de calor contenidos dentro de un alojamiento para disipar grandes cantidades del calor generado por la fuente de luz de la linterna de cabeza (por ejemplo, un LED). Sin embargo, la disipación del calor generado por una fuente de luz, a través de disipadores de calor internos de este tipo, puede provocar que la carcasa se caliente, haciendo que la linterna resulte incómoda para el usuario.

35 El documento US 2011/050123 A1 describe una linterna de inspección con montura intercambiable que incluye una carcasa que tiene una parte delantera y trasera, al menos un LED azul / ultravioleta para emitir luz en un rango de longitud de onda azul / ultravioleta desde la parte frontal de la carcasa, al menos un LED blanco para emitir luz visible de amplio espectro desde la parte frontal de la carcasa, un aparato de montaje para montar de forma desmontable la carcasa sobre un accesorio de montaje, el aparato de montaje incluyendo un adaptador de linterna y una ranura situada en la parte posterior de la carcasa para recibir de forma deslizable el adaptador de la linterna.

40 US 2005/099799 A1 describe un dispositivo de luz portátil para proporcionar luz adicional para actividades con poca luz, que incluye una montura portátil con un sistema de iluminación y una fuente de alimentación. El sistema de iluminación incluye una o más grupos de fuentes de luz tales como diodos emisores de luz. El foto-sensor detecta la luz ambiental o la luz emitida devuelta por superficie reflectante y hace que un circuito de control atenúe la emisión de luz.

45 El documento US 2008/205036 A1 describe una linterna de cabeza orientada mediante rotación. La linterna de

cabeza incluye una montura de cabeza y un cuerpo que tiene una fuente de luz. La montura para la cabeza se sujeta a la cabeza del usuario mediante una correa. El cuerpo gira con respecto a la montura de la cabeza alrededor de un eje de modo que el cuerpo permanece a la misma distancia de la frente del usuario mientras que la luz emitida desde la fuente de luz gira hacia arriba y hacia abajo.

- 5 De acuerdo con la invención, se proporciona una linterna portátil de cabeza como la que se define en la reivindicación independiente 1.

En las reivindicaciones dependientes se define otras características ventajosas de la invención.

- 10 Diversas formas de realización de la presente invención están dirigidas a una linterna portátil de cabeza. De acuerdo con varias formas de realización, la linterna portátil de cabeza incluye un foto-sensor configurado para detectar luz ambiental y una fuente de luz configurada para emitir luz visible que tiene un flujo luminoso que varía basándose, al menos en parte, en la luz ambiental detectada por el foto-sensor.

### **Breve descripción de los dibujos**

Habiendo descrito así ciertas formas de realización de la invención en términos generales, ahora se hará referencia a los dibujos adjuntos, que no están necesariamente dibujados a escala, y en donde:

- 15 La Figura 1 es una vista en perspectiva de una linterna de cabeza según una forma de realización de la presente invención;

La Figura 2 es una vista en perspectiva de una carcasa principal de la linterna de cabeza según una forma de realización de la presente invención;

- 20 La Figura 3 es una vista en planta inferior de la carcasa principal de la linterna de cabeza según una forma de realización de la presente invención;

La Figura 4 es una vista en planta frontal de una carcasa de la lámpara de la linterna de cabeza según una forma de realización de la presente invención;

La Figura 5 es una vista en perspectiva posterior de la carcasa de la lámpara de la linterna de cabeza según una forma de realización de la presente invención;

- 25 La Figura 6 es una vista en planta lateral de la linterna de cabeza en la que la carcasa de la lámpara pivota a una posición superior de visión hacia adelante de acuerdo con una forma de realización de la presente invención;

La Figura 7 es una vista en planta lateral de la linterna de cabeza en la que la carcasa de la lámpara pivota a una posición inferior, de visión hacia abajo de acuerdo con una forma de realización de la presente invención; y

- 30 La Figura 8 es una vista en planta inferior detallada de la carcasa principal de la linterna de cabeza según una forma de realización de la presente invención.

### **Descripción detallada**

- 35 La presente invención se describirá ahora de forma más completa de aquí en adelante haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los que se muestran algunas, pero no todas las formas de realización de la invención. De hecho, estas invenciones se pueden realizar de muchas formas diferentes y no deben interpretarse como limitadas a las formas de realización expuestas en este documento; más bien, estas formas de realización se proporcionan de modo que esta memoria satisfaga los requisitos legales aplicables. Los números similares se refieren a elementos similares a lo largo de todo la memoria.

- 40 Diversas formas de realización de la presente invención se dirigen generalmente a una linterna portátil de cabeza que tiene un control de iluminación y una capacidad de adaptación mejorados. Como se describe en mayor detalle a continuación, varias formas de realización de las linternas de cabeza portátiles incluyen un diodo emisor de luz principal (LED) configurado para iluminar un área delante de la linterna de cabeza y un foto-sensor configurado para detectar el nivel de luz ambiental que rodea la linterna de cabeza y ajustar en consecuencia el flujo luminoso de la luz emitida por el LED principal. Adicionalmente, de acuerdo con ciertas formas de realización, la linterna de cabeza incluye un LED alternativo para proporcionar iluminación cuando el brillo del LED principal no es adecuado. Tanto el LED principal como el LED alternativo están también fijados dentro de una carcasa de luz pivotante que permite ajustar la dirección de la luz emitida por los LED.

### **Linterna portátil de cabeza**

- 50 La Figura 1 muestra una linterna portátil de cabeza 2 de acuerdo con una forma de realización de la presente invención. Como se muestra en la Figura 1, la linterna de cabeza 2 generalmente comprende una carcasa principal 100, una carcasa para la lámpara 200 y una banda para la cabeza 10. Como se describe con mayor detalle a continuación, la carcasa para la lámpara 200 está conectada de forma pivotante a la carcasa principal 100 e incluye

un LED principal 230, un LED alternativo 240 y un foto-sensor 250, que funcionan conjuntamente para proporcionar diversos modos de iluminación para iluminar un área delante de la linterna de cabeza 2. Además, la banda para la cabeza 10 está fijada a la carcasa principal 100 de manera que se puede llevar la linterna portátil de cabeza alrededor de la cabeza de un usuario o en el casco (por ejemplo, con la carcasa principal 100 y la carcasa de la lámpara fijadas cerca de la frente del usuario), proporcionando de este modo al usuario una iluminación de manos libres. En la forma de realización ilustrada, la banda para la cabeza 10 también incluye un enganche de mosquetón 12 configurado para fijar la linterna 2 a otros artículos (por ejemplo, una mochila del usuario, cinturón o similar).

La Figura 2 proporciona una vista más detallada de la carcasa principal 100 de acuerdo con una forma de realización. Como se muestra en la Figura 2, la carcasa principal 100 está generalmente definida por una pared superior 102, un par de paredes laterales 104 que definen aberturas 106, una pared inferior 107, una pared frontal 108 y una pared trasera 109. De acuerdo con diversas formas de realización, la carcasa principal 100 está configurada para alojar el circuito de control de la linterna de cabeza y la fuente de alimentación (por ejemplo, una batería recargable). Además, la carcasa principal 100 incluye un botón presionable 120 proporcionado en la pared superior 102. Como se describe con mayor detalle a continuación, el botón presionable 120 funciona como un dispositivo de entrada del usuario para controlar los diversos modos de iluminación de la linterna de cabeza 2. Sin embargo, de acuerdo con otras diversas formas de realización, se puede usar cualquier dispositivo de entrada del usuario adecuado - tales como un conmutador, sensor táctil o similar - además de, o en lugar de, el botón 120 para controlar los diversos modos de iluminación de la linterna de cabeza 2.

La carcasa principal 100 también incluye un elemento de retención 110, que se extiende hacia fuera desde la pared delantera 108 de la carcasa principal. En la forma de realización ilustrada de la Figura 2, el elemento de retención 110 tiene un perfil generalmente arqueado y define una cavidad interna 111. Además, los lados laterales del elemento de retención 110 definen un par de aberturas 130 y un par de clavijas que sobresalen hacia adentro 115. Como se explica con mayor detalle en este documento, las clavijas del elemento de retención funcionan para acoplar de forma pivotante la carcasa de la lámpara 200 de la linterna de cabeza, mientras que las aberturas 130 sirven como respiraderos para la cavidad 111 que permiten que escape el calor procedente de un disipador de calor proporcionado en la pared posterior de la carcasa de la lámpara.

La Figura 3 muestra una vista inferior de la carcasa principal 100, que ilustra, entre otras cosas, la pared interna del elemento de retención 110. Como se muestra en la Figura 3, la pared interna del elemento de retención define dos filas 112 de muescas 113. En la forma de realización ilustrada, cada una de las muescas comprende porciones rebajadas y redondeadas de la pared interna del elemento de retención y están espaciadas secuencialmente a lo largo de cada fila 112. Como se describe con mayor detalle en este documento, las muescas funcionan como características de acoplamiento de superficie espaciadas y están configuradas para acoplarse con una característica de acoplamiento de superficie conjugado en la carcasa de la lámpara 200. La Figura 3 también ilustra una parte de la banda de cabeza 10 de la linterna de cabeza, que está roscada a través de aberturas 106 definidas en las paredes laterales 104 de la carcasa principal. La banda de cabeza 10 funciona como una fijación para la linterna 2. Por ejemplo, cuando la banda para la cabeza 10 se fija alrededor de la cabeza o del casco de un usuario, la carcasa principal 100 - y por lo tanto también la carcasa de la lámpara - se pueden asegurar sobre la frente del usuario. En general, la referencia en esta memoria a la linterna que se fija sobre la cabeza de un usuario, se refiere a la capacidad de la linterna para ser fijada directamente sobre la cabeza de un usuario, a un casco, o a otro aparato montado en la cabeza. Sin embargo, como se apreciará a partir de la descripción en la presente memoria, otras diversas formas de realización de la linterna de cabeza 2 pueden incluir otras fijaciones además de, o en lugar de, la banda de cabeza 10. De hecho, se pueden proporcionar diversas sujeciones -incluyendo broches, presillas, sujeciones de ganchos y bucles, y similares- para fijar la linterna de cabeza 2 a distintas partes del cuerpo, la ropa o el equipo de un usuario.

Las Figuras 4 y 5 muestran una vista frontal y una vista en perspectiva posterior de la carcasa de la lámpara 200, respectivamente. En la forma de realización ilustrada, la carcasa de la lámpara está generalmente definida por una pared externa 202, una pared frontal 204 y una pared posterior 206. Como se muestra en la Figura 4, el LED principal 230 de la linterna, el LED alternativo 240 y el foto-sensor 250 se colocan en la pared frontal 204 de la carcasa de la lámpara 200. En particular, el LED principal 230 está provisto en el centro de la pared frontal 204 y está rodeado por un bisel giratorio 231. De acuerdo con diversas formas de realización, el LED principal 230 puede ser, por ejemplo, un Cree XP-G2 configurado para emitir luz blanca con el fin de iluminar el área delante de la linterna de cabeza 2. De acuerdo con diversas formas de realización, el flujo luminoso del LED principal puede tener cualquier valor adecuado en función de los usos previstos de la linterna de cabeza 2 y de las capacidades de los LED comercialmente disponibles. Como ejemplo, en ciertas formas de realización, el flujo luminoso del LED principal se puede ajustar entre aproximadamente 15 lúmenes y 200 lúmenes. Además, el bisel giratorio 231 que rodea al LED principal 230 se puede girar para ajustar el enfoque del LED principal 230 entre un área amplia y un área estrecha. Como se describe con mayor detalle a continuación, la intensidad luminosa de la luz emitida por el LED principal 230 se puede controlar ajustando su flujo luminoso y enfoque.

En la forma de realización ilustrada de la Figura 4, el LED alternativo 240 está posicionado ligeramente por debajo y a la izquierda del LED principal 230. De acuerdo con diversas formas de realización, el LED alternativo 240 puede ser, por ejemplo, un Nichia NSPR510GS-E configurado para emitir luz de un color predefinido, como por ejemplo luz roja, para iluminar el área delante de la linterna de cabeza 2. De acuerdo con diversas formas de realización, el flujo

luminoso del LED alternativo puede tener cualquier valor adecuado en función de los usos previstos de la linterna de cabeza 2 y de las capacidades de los LED comercialmente disponibles. En ciertas formas de realización, el flujo luminoso de la luz roja emitida por un LED alternativo 240 puede ser menor que el del LED principal 230 (por ejemplo, 2 lúmenes). En general, el LED alternativo 240 puede ser particularmente útil cuando el usuario está viendo objetos en condiciones de poca luz (por ejemplo, mirar una estrella a través de un telescopio) y necesita iluminar brevemente un área frente a la linterna de cabeza 2 sin hacer que sus ojos se ajusten y debiliten la visibilidad nocturna. De hecho, la luz roja emitida por el LED alternativo 240 es suficiente para iluminar de forma visible un objeto cercano con poca luz (por ejemplo, un mapa) sin provocar que los ojos del usuario se ajusten de forma significativa y perjudiquen la visibilidad nocturna. De acuerdo con otras varias formas de realización, el LED alternativo 240 puede comprender un LED configurado para emitir luz visible en otros espectros (por ejemplo, luz azul o verde).

En el lado opuesto al LED alternativo 240, se sitúa el foto-sensor 250 ligeramente debajo y a la derecha del LED principal 230. De acuerdo con diversas formas de realización, el foto-sensor 250 está configurado para detectar el nivel de luz ambiental que rodea la linterna de cabeza 2. Como se describe con mayor detalle a continuación, el foto-sensor 250 está configurado para generar una señal eléctrica correspondiente a la luz ambiental detectada, que posteriormente se utiliza como una entrada para retroalimentar el control del LED principal 230. De acuerdo con diversas formas de realización, el foto-sensor 250 puede incluir, por ejemplo, una interfaz de bus I2C, una respuesta espectral de grado de ojo humano, una función de reducción de ruido de luz de 50Hz a 60Hz y un convertidor de iluminancia a digital.

Con referencia ahora a la Figura 5, la pared posterior 206 de la carcasa de la lámpara 200 incluye un disipador de calor 220. En la forma de realización ilustrada, el disipador de calor 220 comprende una placa de metal térmicamente conductora que tiene una pluralidad de aletas que se extienden hacia fuera desde la pared posterior 206. De acuerdo con diversas formas de realización, el disipador de calor 220 sirve para disipar el calor generado por los LED 230, 240 situados en la pared frontal 204 de la carcasa de la lámpara 200. En particular, la posición del disipador de calor 220 en la pared posterior 206 de la carcasa de la lámpara 200 permite que el calor disipado escape a través de las aberturas 130 definidas en los lados laterales del elemento de retención 110. Adicionalmente, como se apreciará a partir de las Figuras 1-8, el elemento de retención 110 rodea parcialmente la carcasa de la lámpara 200 y por lo tanto sirve como protección evitando que los dedos del usuario entren inadvertidamente en contacto con la superficie del disipador de calor 220.

La pared posterior 206 de la carcasa de la lámpara 200 también incluye un puerto 208 para cable. El puerto de cable 208 sirve como un punto de conexión para un cable que conecta el circuito de control en la carcasa principal 100 con los LED 230, 240 y el foto-sensor 250. Como se explica con mayor detalle a continuación, el circuito de control puede así controlar los diversos modos de iluminación de los LED 230, 240.

En la forma de realización ilustrada, los lados laterales de la pared exterior 202 definen un par de orificios 207 para clavijas, cada uno de los cuales está dimensionado para recibir una de las clavijas 115 del elemento de retención. El acoplamiento de las clavijas 115 con los orificios para clavijas 207 permite colocar la carcasa de la lámpara 200 sustancialmente dentro de la cavidad 111 del elemento de retención 110 (por ejemplo, como se muestra en la Figura 1) y que pivote con respecto a la carcasa principal 100 (por ejemplo, alrededor de un punto de pivote P1 como el mostrado en las Figuras 6 y 7). Por ejemplo, la Figura 6 ilustra la carcasa de la lámpara 200 conectada de manera pivotante a la carcasa principal 100 y pivotada hacia una posición superior mirando hacia adelante, con respecto a la carcasa principal 100. En la posición de la Figura 6, los LED 230, 240 de la carcasa de la lámpara están generalmente apuntando en una primera dirección D1 de modo que iluminan bien un área delante del usuario cuando la linterna de cabeza 2 está fijada a la cabeza o al casco del usuario (por ejemplo, la parte de un camino delante del usuario cuando anda de excursión). No obstante, como se muestra en la Figura 7, la carcasa de la lámpara 200 se puede pivotar a una posición inferior, mirando hacia abajo, con respecto a la carcasa principal 100. En la posición de la Figura 7, los LED 230, 240 de la carcasa de la lámpara, están generalmente dirigidos hacia segunda dirección D2, de modo que iluminan un área directamente en frente del usuario (por ejemplo, un mapa mantenido debajo de la cabeza del usuario).

Para permitir que la carcasa de la lámpara 200 pivote entre una pluralidad de posiciones fijas, definidas mecánicamente, la carcasa de la lámpara 200 incluye también un elemento de retención conjugado 210 configurado para acoplarse con el elemento de retención 110 de la carcasa principal. Como se muestra en la Figura 5, el elemento de retención de la carcasa de la lámpara 210 se extiende hacia fuera desde un borde superior de la pared posterior 206 de la carcasa de la lámpara. En la forma de realización ilustrada, el elemento conjugado de retención 210 define un par de protuberancias redondeadas 212 en sus lados laterales. Cada una de las protuberancias redondeadas 212 está dimensionada para acoplarse a una de las muescas 113 definidas en la pared interior del elemento de retención de la carcasa principal 110. De esta forma, cada una de las protuberancias redondeadas 212 funciona como una característica de acoplamiento de superficie conjugada.

En particular, el elemento de retención conjugado 210 de la carcasa de la lámpara está posicionado con relación al elemento de retención 110 de modo que el acoplamiento de las protuberancias redondeadas 212 con las muescas 113 mantiene la carcasa de la lámpara 200 en una posición estable con respecto a la carcasa principal 100 en ausencia de una fuerza deliberada aplicada por el usuario. No obstante, el acoplamiento de las protuberancias redondeadas

212 con las muescas 113, es lo suficientemente débil como para que, al aplicar un usuario una fuerza deliberada, las protuberancias redondeadas 212 se desacoplan de las muescas 113 y la carcasa de la lámpara pivotará en la dirección de la fuerza aplicada por el usuario hasta que las protuberancias redondeadas 212 se acoplen con el siguiente par de muescas 113. De este modo, el acoplamiento de las protuberancias redondeadas 212 con las muescas 113, permite que la carcasa de la lámpara 200 pivote con respecto a la carcasa principal 100 entre varias posiciones, definidas mecánicamente, tras la aplicación de una fuerza deliberada por parte de un usuario. De esta forma, se puede ajustar la dirección de la luz emitida por los LED 230, 240 con respecto a la carcasa principal 100.

Por ejemplo, la Figura 8 muestra una vista inferior más detallada del elemento de retención de la carcasa principal 110. Con la carcasa de la lámpara 200 pivotada hacia la posición superior mirando hacia delante de la Figura 6, las protuberancias redondeadas 212 del elemento de retención conjugado 212 se acoplarían al par de muescas 113a situadas más cerca de la pared frontal 108 de la carcasa principal. Del mismo modo, con la carcasa de la lámpara 200 pivotada hacia la posición inferior, mirando hacia abajo de la Figura 7, las protuberancias redondeadas del elemento de retención conjugado 112 se acoplarían al par de muescas 113b más alejados de la pared frontal 108 de la carcasa principal. Como se apreciará a partir de la Figura 8, la pluralidad de parejas de muescas 113 situadas entre los pares de muescas 113a y 113b permiten pivotar la carcasa de la lámpara 200 entre una pluralidad de posiciones definidas mecánicamente entre las posiciones mostradas en las Figuras 6 y 7, incluidas estas. De este modo, se puede ajustar la dirección de la luz emitida desde los LEDs 230, 240 de la carcasa de la lámpara.

### **Funcionamiento y control de las linternas de cabeza**

Como se indicó anteriormente, la carcasa principal de la linterna de cabeza 100 está configurada para alojar el circuito de control de la linterna y la fuente de alimentación. De acuerdo con diversas formas de realización, el circuito de control puede ser un circuito integrado configurado para controlar los LEDs 230, 240 de las linternas de cabeza, mientras que fuente de alimentación puede comprender un paquete de baterías recargables o baterías desechables. En diversas formas de realización, el circuito de control de la linterna de cabeza está configurado con una pluralidad de modos de iluminación que alteran diversos aspectos de la luz emitida por las linternas de cabeza 230, 240. Como ejemplo, en una forma de realización, el circuito de control de la linterna de cabeza está configurado con los siguientes modos de iluminación: (1) un modo de luminosidad constante alta, (2) un modo de luminosidad constante baja, (3) un modo automático de reducción de intensidad, (4) un modo de flash y (5) un modo de luz roja. En la presente memoria, las designaciones alta y baja se utilizan en un sentido relativo en el que el modo de luminosidad constante alta tiene más contraste que un modo de luminosidad constante baja sin connotar ningún nivel particular de luminosidad. Tal y como se describe con mayor detalle a continuación, un usuario puede alternar entre los diversos modos de iluminación utilizando el botón 120 de la linterna de cabeza.

De acuerdo con diversas formas de realización, con el circuito de control en el modo de luminosidad constante alta el LED principal emitirá luz visible con un flujo luminoso constante relativamente alto (por ejemplo, 200 lúmenes) y una intensidad luminosa alta (por ejemplo, 4325 candelas). Por el contrario, con el circuito de control en el modo de luminosidad constante baja, el LED principal emitirá luz visible con un flujo luminoso constante relativamente bajo (por ejemplo, 15 lúmenes) y una intensidad luminosa baja (por ejemplo, 342 candelas). En el modo de luminosidad constante baja, el flujo luminoso emitido por el LED principal 230 es menor que el flujo luminoso de la luz emitida cuando el LED principal 230 está en el modo de luminosidad constante alta. Tanto en el modo de luminosidad constante alta como en el modo de luminosidad constante baja, el LED alternativo 240 no está iluminado y el flujo luminoso del LED principal 230 no se ajusta en función de la retroalimentación procedente del foto-sensor 250. Sin embargo, en cualquier modo, la intensidad luminosa del LED principal 230 se puede ajustar girando el bisel 231 con el fin de enfocar la luz emitida sobre un área más pequeña o más grande.

Cuando se cambia al modo de modo automático de reducción de intensidad, el circuito de control supervisa el nivel de luz ambiental que rodea la linterna de cabeza 2 en función de la señal eléctrica mencionada anteriormente generada por el foto-sensor 250. El circuito de control entonces ajusta automáticamente la salida del LED principal 230 para que se corresponda con el nivel de luz ambiental detectado por el foto-sensor 250. Por ejemplo, cuando el circuito de control detecta que el nivel de luz ambiente que rodea la linterna de cabeza 2 ha disminuido, el circuito de control hará que la fuente de alimentación aumente la corriente suministrada al LED principal 230 y de este modo aumente el flujo luminoso de luz emitida por el LED principal 230. Del mismo modo, cuando el circuito de control detecta que el nivel de luz ambiente que rodea la linterna de cabeza 2 se ha incrementado, el circuito de control hará que la fuente de alimentación disminuya la corriente suministrada al LED principal 230 y de este modo disminuya el flujo luminoso de luz emitida por el LED principal 230. De esta forma, la linterna de cabeza 2 es capaz de ajustar automáticamente la intensidad de la luz emitida por el LED principal 230.

En el modo de flash, el circuito de control hace que el LED principal 230 parpadee (p. ej., emitiendo intermitentemente luz no visible y luz visible de flujo luminoso constante). En este modo, el LED alternativo 240 no está iluminado. En el modo de luz roja, el LED principal 230 se apaga y el LED alternativo 240 se enciende para emitir luz visible en el espectro rojo que tiene un flujo luminoso constante (por ejemplo, 2 lúmenes). En consecuencia, en el modo de luz roja, solo se emite luz dentro del espectro rojo y la linterna de cabeza 2 puede iluminar una superficie cerca del usuario sin provocar que los ojos del usuario se ajusten de forma significativa y debiliten la visibilidad nocturna.

**Diversas formas de realización**

- Como se apreciará a partir de la descripción en la presente memoria, se contemplan varias modificaciones a la linterna de cabeza 2 dentro del alcance de la presente invención. Por ejemplo, varias formas de realización de la linterna de cabeza 2 pueden incluir elementos de retención, elementos de retención conjugados, características de acoplamiento superficial y características de acoplamiento superficial conjugados que difieren de las mostradas en las Figuras 1-8. Por ejemplo, de acuerdo con diversas formas de realización, el elemento de retención 110 puede incluir una única fila de muescas 113, o una pluralidad de filas de muescas 113, o incluso un tipo diferente de mecanismo de retención. Del mismo modo, el elemento de retención conjugado 210 puede incluir una única protusión redondeada 212, o una pluralidad de protusiones redondeadas 212, u otro tipo de mecanismo de retención conjugado. En otras formas de realización, las muescas 113 y las protusiones 212 pueden no tener una forma redondeada y pueden definir áreas superficiales sobresalientes y rebajadas que tengan otros perfiles adecuados. Adicionalmente, en ciertas formas de realización, el elemento de retención 110 puede definir filas de porciones de superficie sobresalientes mientras que el elemento de retención conjugado 210 define porciones superficiales rebajadas.
- Además, se pueden definir varias formas de realización del elemento de retención 110 a partir de una única pieza de material que también define la carcasa principal 100, o se puede definir mediante un material formado por separado unido a la pared frontal de la carcasa principal 100. Además, varias formas de realización del elemento de retención pueden no tener un perfil arqueado y pueden no definir una cavidad interior 111. Por ejemplo, en ciertas formas de realización, la carcasa principal 100 puede incluir un par de elementos de retención que se extienden hacia fuera desde los lados laterales de la carcasa principal 100 (por ejemplo, incluyendo la carcasa de la lámpara 200 elementos de retención conjugados definidos en los lados laterales de la carcasa de la lámpara 200. En formas de realización adicionales, la carcasa de la lámpara (200) puede estar fijada de manera pivotante a la pared frontal de la carcasa principal (100) opuesta al elemento de retención.
- Por otra parte, otras diversas formas de realización de la linterna de cabeza 2 pueden incluir menos fuentes de luz o fuentes de luz adicionales. Por ejemplo, ciertas formas de realización pueden no incluir el LED alternativo 240. Además, en ciertas formas de realización, el LED principal 230 se puede reemplazar por otra fuente de luz, tal como una bombilla incandescente que funciona de manera análoga.

**Conclusión**

- A un experto en la técnica, a la que pertenece esta invención, se le ocurrirán muchas modificaciones y otras formas de realización de la presente invención, con el beneficio de las enseñanzas presentadas en las descripciones anteriores y los dibujos asociados. Por lo tanto, se debe entender que la invención no está limitada a las formas de realización específicas descritas y que las modificaciones y otras formas de realización están destinadas a ser incluidas dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas. Aunque en la presente memoria se utilizan términos específicos, se usan solo en un sentido genérico y descriptivo y no con fines de limitación.

**REIVINDICACIONES**

1. Una linterna portátil de cabeza que comprende:  
una carcasa (100, 200);
- 5 al menos una fijación configurado para sujetar la linterna de cabeza sobre la cabeza del usuario; y  
un diodo emisor de luz (230) conectado operativamente con la carcasa (100, 200),  
caracterizado por que  
la linterna portátil de cabeza comprende además un foto-sensor (250) conectado operativamente a la carcasa,  
estando configurado el foto-sensor para detectar luz ambiental y para generar una señal eléctrica correspondiente a  
10 la luz ambiente detectada;  
el diodo (230) emisor de luz está configurado para emitir luz visible que tiene un flujo luminoso que varía en función,  
al menos en parte, de la señal eléctrica generada por el foto-sensor (250) de tal manera que el flujo luminoso de la  
luz emitida por el diodo emisor de luz (230) disminuye en respuesta a un aumento en la luz ambiental detectada y  
aumenta en respuesta a una disminución en la luz ambiente detectada;
- 15 la carcasa (100, 200) comprende una primera carcasa (100) que tiene al menos un elemento de retención (110) que  
se extiende hacia fuera;  
el diodo emisor de luz (230) está fijado a una segunda carcasa (200); y  
una primera porción (207) de la segunda carcasa (202) está conectada de manera pivotante a la primera carcasa  
(100) y una segunda porción (212) de la segunda carcasa (200) se acopla con al menos una parte del primer  
20 elemento de retención (110) de la carcasa, el acoplamiento del elemento de retención (110) con la segunda carcasa  
(200) está configurado para sujetar la segunda la carcasa (200) en una posición estable con respecto a la primera  
carcasa (100) en ausencia de una fuerza deliberada aplicada por un usuario y, tras la aplicación de una fuerza  
deliberada por parte del usuario, permite que la segunda carcasa (200) pivote con respecto a la primera carcasa  
(100) para ajustar la dirección de la luz visible emitida desde el diodo emisor de luz (230) con relación a la primera  
25 carcasa (100).
2. La linterna portátil de cabeza de la reivindicación 1, que comprende además:  
al menos un dispositivo de entrada de usuario (120); y  
un circuito de control configurado para controlar el diodo emisor de luz (230) y para conmutar entre dos o más  
30 modos de iluminación en respuesta a la entrada recibida a través del dispositivo de entrada del usuario (120), en  
donde los dos o más modos de iluminación comprenden:  
un modo de luminosidad constante en el que el diodo emisor de luz (230) emite luz visible que tiene un flujo  
luminoso constante; y  
un modo automático de reducción de luminosidad en el que el diodo emisor de luz (230) emite luz visible que tiene  
un flujo luminoso que varía en función, al menos en parte, de la señal eléctrica generada por el foto-sensor (250).
- 35 3. La linterna portátil de cabeza de la reivindicación 2, en la que el modo de luminosidad constante comprende  
un primer modo de luminosidad constante en el que el diodo emisor de luz (230) emite luz visible que tiene un primer  
flujo luminoso;  
en el que el modo de luminosidad constante comprende además un segundo modo de luminosidad constante en el  
que el diodo emisor de luz (230) emite luz visible que tiene un segundo flujo luminoso que es menor que el primer  
40 flujo luminoso.
4. La linterna portátil de cabeza de la reivindicación 2, en la que el diodo emisor de luz (230) es un primer  
diodo emisor de luz y la linterna portátil de cabeza también comprende un segundo diodo emisor de luz (240)  
conectado operativamente a la carcasa (100, 200);  
en el que el segundo diodo emisor de luz (240) está configurado para emitir luz visible en el espectro rojo; y  
45 en el que los modos de iluminación comprenden además un modo de luz roja en el que el segundo diodo emisor de  
luz (240) emite luz visible en el espectro rojo y el primer diodo emisor de luz (230) no emite luz visible.
5. La linterna portátil de cabeza de la reivindicación 2, en la que el al menos un dispositivo de entrada del  
usuario comprende un botón que se puede presionar.



6. La linterna portátil de cabeza de la reivindicación 1, en la que la segunda carcasa (200) está configurada para pivotar entre dos o más posiciones definidas mecánicamente con respecto al primer carcasa (100).

5 7. La linterna portátil de cabeza de la reivindicación 1, en la que al menos uno de los elementos de retención (110) y la segunda carcasa (200) definen una pluralidad de características de acoplamiento de superficie (113) espaciadas;

en la que al menos uno de los elementos de retención (110) y la segunda carcasa (200) definen al menos una característica de acoplamiento de superficie conjugada (112) configurada para acoplarse con las características de acoplamiento de superficie espaciadas (113); y

10 donde el acoplamiento de la al menos una característica de acoplamiento de superficie conjugada (112) con al menos una de las características de acoplamiento de superficie espaciadas (113) mantiene la segunda carcasa (200) en una posición estable con respecto a la primera carcasa (100) en ausencia de una fuerza deliberada aplicada por un usuario y, tras la aplicación de una fuerza deliberada por un usuario, permite que la segunda carcasa (200) pivote con respecto a la primera carcasa (100) de tal modo que la característica de acoplamiento de la superficie conjugada (112) se acople con otra de las características de acoplamiento de superficie espaciadas (113),  
15 ajustando de este modo la dirección de la luz visible emitida por el diodo emisor de luz (230) con relación a la primera carcasa (100).

8. La linterna portátil de cabeza de la reivindicación 7, en la que la pluralidad de características de acoplamiento de superficie espaciadas (113) comprende una serie de muescas espaciadas secuencialmente definidas en el elemento de retención (110); y

20 en la que la al menos una característica de acoplamiento de la superficie conjugada (112) comprende una protrusión redondeada definida en la segunda carcasa (200).

9. La linterna portátil de cabeza de la reivindicación 1 en la que el miembro de retención (110) que se extiende hacia fuera tiene un perfil generalmente arqueado y rodea al menos parcialmente la segunda carcasa (200).

25 10. La linterna portátil de cabeza de la reivindicación 1, en la que la segunda carcasa (200) incluye un disipador de calor (220) definido en una superficie de la segunda carcasa (200) y configurado para disipar el calor generado por el diodo emisor de luz (230).

11. La linterna portátil de cabeza de la reivindicación 10, en la que el disipador de calor (220) está definido en una pared posterior de la segunda carcasa (200) frente a la primera carcasa (100); y

30 en la que el elemento de retención (110) que se extiende hacia fuera rodea al menos parcialmente la segunda carcasa (200) y evita el contacto involuntario del usuario con la superficie del disipador de calor (220).

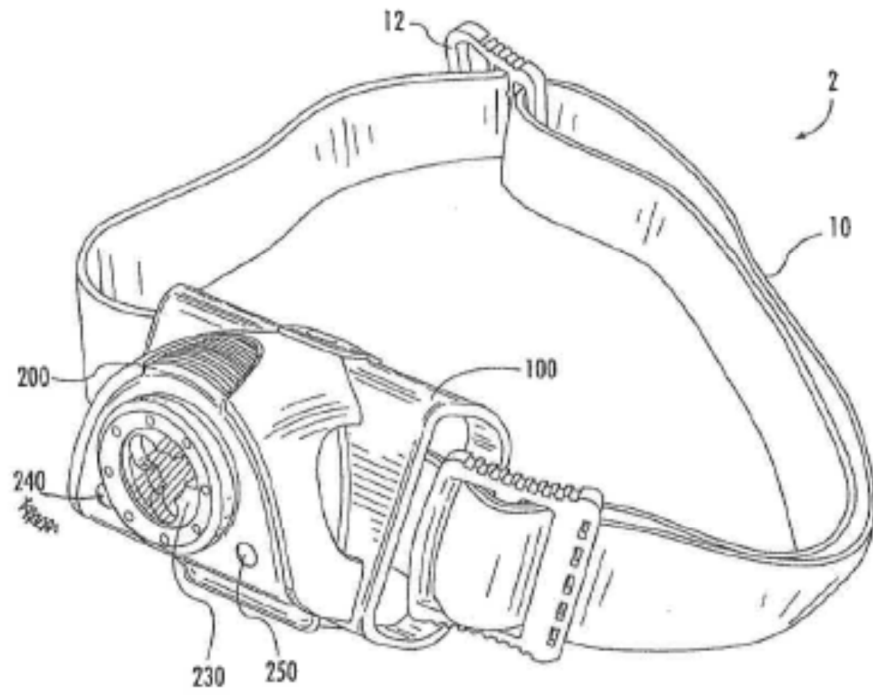


FIG. 1

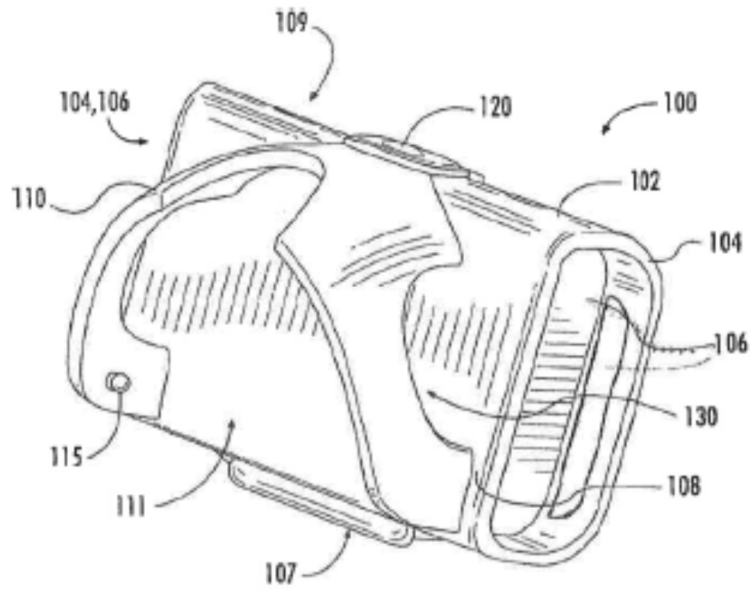


FIG. 2

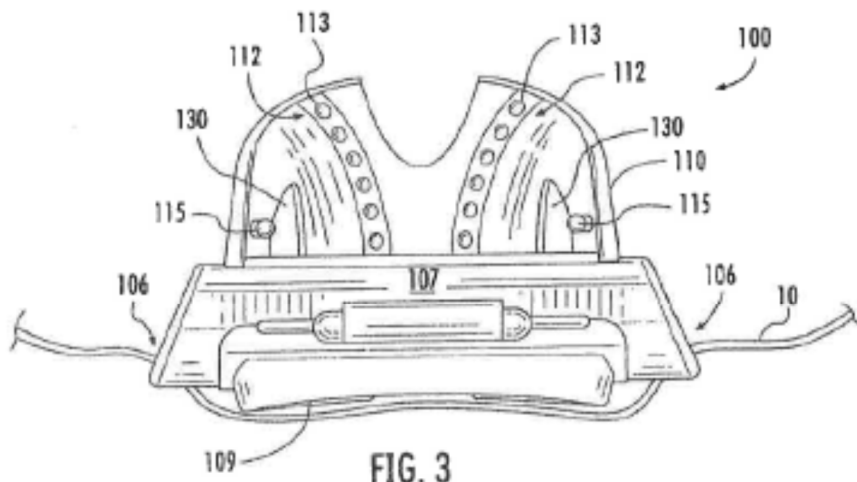


FIG. 3

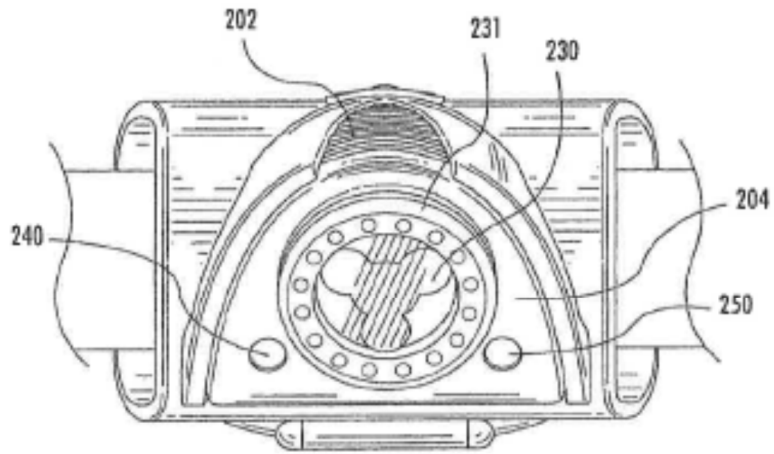


FIG. 4

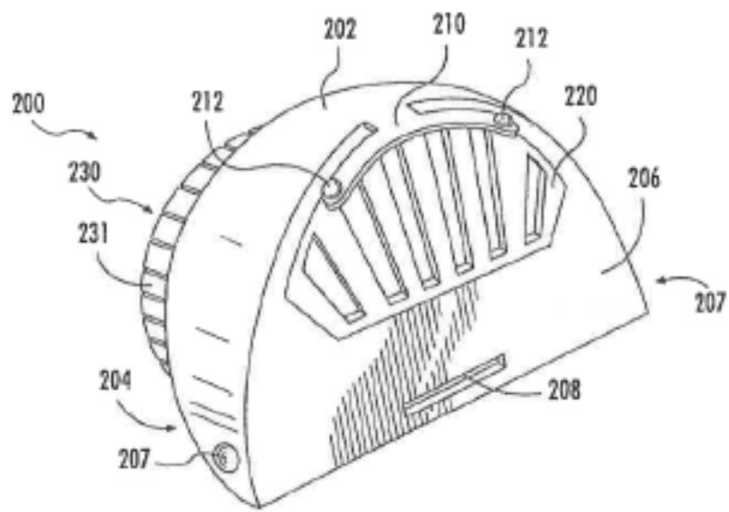


FIG. 5

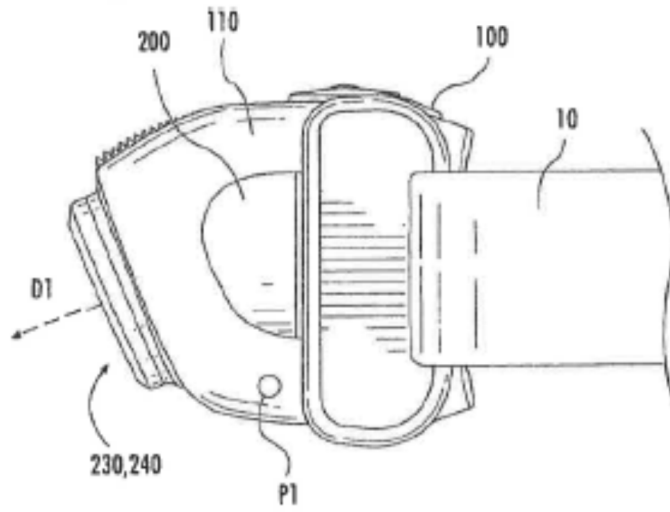


FIG. 6

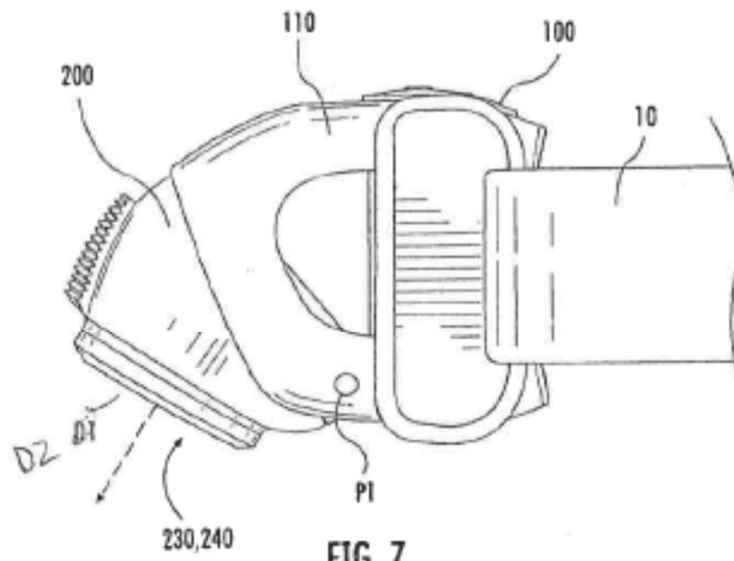


FIG. 7

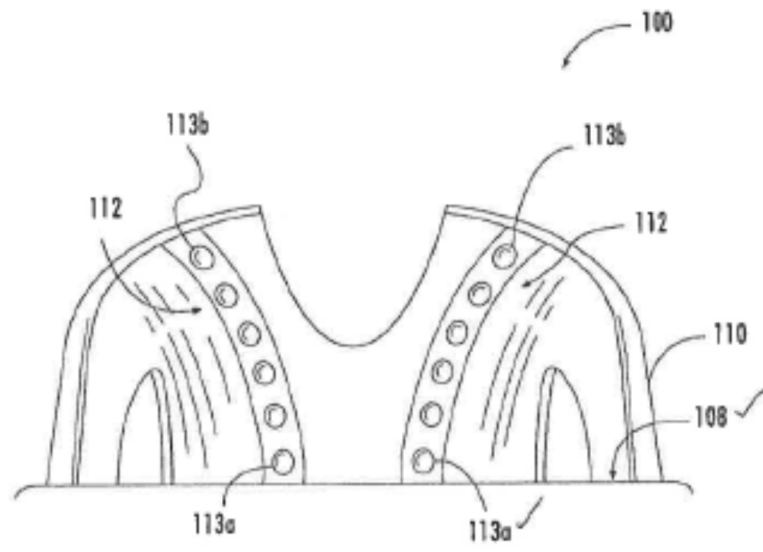


FIG. 8